Zur Ökologie von *Pyrgus cinarae* (Rambur 1839) nebst Beobachtungen zu *Spialia phlomidis* (Herrich-Schäffer 1845) – Larvalhabitat, Präimaginalstadien und Entwicklungszyklus (Lepidoptera: Hesperiidae)

Wolfgang Wagner

Dr. Wolfgang Wagner, Am Schönblick 30, D-73527 Schwäbisch Gmünd, Deutschland; wolfgang@pyrgus.de

Zusammenfassung: In vorliegender Arbeit werden Daten zur Larvalökologie von *Pyrgus cinarae* (Rambur 1839) vorgestellt. Diese Art ist lokal in Südeuropa, Kleinasien und dem Süden der GUS-Staaten verbreitet. Der an Steppenhabitate mit großer Sommerhitze angepaßte Lebenszyklus ist wie folgt: Die Imagines fliegen von E. VI.–A. IX. (Südosteuropa) beziehungsweise von E. VII.–IX. (Spanien, Literaturangaben). Die Eier werden erhöht etwa 5–25 cm über dem Boden an Fruchtstände und Fruchtstengel von *Potentilla recta* (Rosaceae) abgelegt. Die Raupen entwickeln sich zwar sofort, schlüpfen aber erst im folgenden Frühjahr etwa im III. Durch die erhöhte Ablage entgehen sie der Sommerhitze an der Bodenoberfläche. Die Larven leben dann bis A. VI. in einigen cm Höhe in Blattgehäusen. Im letzten Stadium weisen sie eine sehr helle, cremefarbene bis weißlich überhauchte Färbung auf. Auch die Verpuppung findet nicht bodennah, sondern erhöht im letzten Raupengehäuse statt; Puppenruhe etwa 3 Wochen. Nach dem Lebenszyklus und der Morphologie zu schließen, gehört *Pyrgus cinarae* wie *Pyrgus cirsii* (Rambur 1839) zum Artkomplex von *Pyrgus carlinae* (Rambur 1839). *P. cinarae* besiedelt ausschließlich steppenartige, trockenwarme Magerrasenhänge mit vereinzelten Gehölzen. Neben direktem Habitatverlust ist die Art einerseits durch Überweidung, andererseits aber auch durch Beweidungsaufgabe und nachfolgende Wiederbewaldung gefährdet. Die Begleitart *Spialia phlomidis* (Herrich-Schäffer 1845) hat ebenfalls eine Faltergeneration im Hochsommer. Die Raupen leben überwinternd (wohl L_3) an *Convolvulus lineatus* (Convolvulaceae).

Ecology of *Pyrgus cinarae* (Rambur 1839) with annotations on *Spialia phlomidis* (Herrich-Schäffer 1845) – larval habitat, preimaginal instars and life cycle (Lepidoptera: Hesperiidae)

Abstract: This paper deals with the preimaginal ecology of *Pyrgus cinarae* (Rambur 1839), a species that is very locally distributed in southern Europe, Turkey and the southern part of the GUS-countries. The steppe-adapted life cycle can be summarised as following: The adults are on the wing from end-VI. to the beginning of VIII. (populations of the Balkans). Some populations (Spain) obviously have a later flight period from end-VII. to IX. The females oviposit some 5–20 cm above ground on the at this time often totally desiccated fruit stands of *Potentilla recta* (Rosaceae). The larvae develop immediately in summer, but do not hatch until the next spring. By the oviposition above ground the larvae within the eggshells escape the otherwise presumably dangerous summer heat. The larvae regularly overwinter in the egg and hatch in the first sunny periods presumably in III. The main growth period falls into IV., V. and the beginning of VI. The mature caterpillars show a very bright colour with a whitish touch. They live in tents within leaves some cm above ground where pupation takes place, too. The resulting pupae will release the imagines after about 3 weeks. Both life cycle and morphological structures indicate that *Pyrgus cinarae* belongs to the species complex of *Pyrgus carlinae* (Rambur 1839). The species is restricted to hot, dry and extensively managed (sheep and goat grazing) slopes with scattered bushes and trees. *P. cinarae* is endangered on one hand by overgrazing and on the other hand by abandonment of the extensive management. The cohabiting species *Spialia phlomidis* (Herrich-Schäffer 1845) is on the wing at nearly the same time. Its overwintering larvae (presumably L_3) live on *Convolvulus lineatus* (Convolvulaceae) near the ground.

Einleitung, Methodik

Die Vertreter der Würfelfleckdickkopffalter der Gattung *Pyrgus* Hübner [1819] sind bekanntermaßen lange Stiefkinder der Entomologie geblieben. Ihre meist sehr ähnliche Zeichnung und Färbung sowie ein unstetes, schwer über längere Zeiträume zu beobachtendes Verhalten erschweren ökologische Untersuchungen im Gelände. Lediglich morphologische Merkmale der Imagines (zum Beispiel Genitalmorphologie) waren gut bekannt (vergleiche de Jong 1972). Selbst im Grundlagenwerk der Schmetterlinge Baden-Württembergs (Ebert & Rennwald 1991) und sogar noch später (Settele et al. 2000 für Deutschland) konnte bei den meisten Arten nur ein weitgehendes Fehlen ökologischer Daten konstatiert werden.

Erst in jüngerer Zeit konnte die Präimaginalökologie der meisten europäischen Taxa einigermaßen erforscht werden (Beispiele: Nel 1984, 1985a, b, Gros 1998, SBN 1997, Wagner 2002, 2003, 2005, 2006). Fast völlig unbekannt blieb aber bislang die Ökologie von *Pyrgus cinarae* (Rambur 1839).

Diese heute vor allem im Steppengürtel des südlichen Teils der ehemaligen Sowjetunion sowie angrenzenden Gebieten (etwa Türkei) verbreitete Art ist in Europa nur sehr lokal von der Iberischen Halbinsel (besonders Montes Universales in Spanien, ssp. *clorinda* Warren 1927) und Südosteuropa (südlicher Balkan) bekannt. In letzterem Gebiet sind Funde aus Albanien, Mazedonien, Südbulgarien und Nordgriechenland gemeldet (zum Beispiel Lafranchis 2004). In Griechenland konzentrieren sich die Fundorte in den Bergen des Nordens (etwa Distrikte Drama, Florina). Außer vagen Angaben, die Art lege an Blütenknospen von *Potentilla recta* (Tolman & Lewington 1998) ab, sind dem Autor keine weiteren die Präimaginalstadien betreffenden Angaben in der Literatur bekannt.

Ergebnisse *Pyrgus cinarae*

Anläßlich zweier Urlaube (Mitte VII. 2007 und erste Maiwoche 2008) wurde die Art in einem sehr großflächigen, steppenartigen Biotop im Gebiet der Prespa-Seen (N-Griechenland, Distrikt Florina) in größerer Zahl

© Entomologischer Verein Apollo e. V., Frankfurt am Main

angetroffen und konnte so näher untersucht werden. Das auf etwa 1100 m Höhe liegende Gebiet weist artenreiche, steinige Trockenrasenbestände mit einzelnen *Quercus*- und *Prunus*-Büschen und -Bäumen auf und wird noch vergleichsweise extensiv in Hütehaltung von Schafen und Ziegen beweidet (Abb. 1). Dabei wurden M. VII. neben Faltern (Abb 2, 3) und 12 Eiablagen (Abb. 3) insgesamt auch 80 weitere Eier (Abb. 4) beobachtet, von denen etwa 35 zum Zwecke der Aufzucht eingesammelt wurden.

Nachdem auch im September noch keine Raupen geschlüpft waren, wurden die Eier in einer Garage überwintert und im Frühjahr (ab II.) für verschiedene Zuchtversuche aufgeteilt: 5 Jungräupchen wurden zunächst in Filmdöschen mit perforiertem Deckel an *Potentilla verna* (Rosaceae) gehalten und gingen innerhalb einer Woche nach nur geringer Futterannahme ein.

Weitere 5 Raupen wurden an eingetopfter *Potentilla verna* und *P. pusilla* an der sonnigen Fensterbank gesetzt. Nur die Raupen an *P. pusilla* fraßen in nennenswertem Umfang, gingen aber vor oder kurz nach der ersten Häutung ebenfalls ein. Für die verbliebenen rund 20 Räupchen, die kurz danach aus den ins Zimmer verbrachten Eiern schlüpften, mußten nun annähernde Freilandbedingungen geschaffen werden, um weitere Verluste zu verhindern. So konnte glücklicherweise kurzfristig die Freilandraupennahrungspflanze *Potentilla recta* beschafft werden, so daß die weitere Zucht vollständig an in zwei Balkonkästen eingetopfte Pflanzen an der sonnigen Fensterbank im Zimmer erfolgte. Die Zucht verlief dann zwar in den ersten Stadien sehr langsam, aber verlustfrei (Abb. 5–7). Eine Raupe wurde auch testweise erfolgreich an eingetopfter *Potentilla hirta* gezüchtet.

Anfang v. 2008 wurden im selben Gebiet (Prespa-Seen) 11 halbwüchsige Raupen gefunden, die sich interessanterweise im gleichen Entwicklungsstadium befanden und dasselbe Verhalten zeigten wie die Tiere in der Zucht zu diesem Zeitpunkt.

Imaginalverhalten, Eiablage

Die ♂♂ besetzten wie die anderer *Pyrgus*-Arten kleine Reviere, wo sie sich (meist nur kurz) an erhöhten Sitzwarten wie Blütenköpfchen von Skabiosen und anderem niederließen und vorbeifliegende Falter kurz verfolgten, worauf sie wieder eine (in der Mehrzahl der Fälle neue) Sitzwarte aufsuchten. Dazwischen wurden wie bei den ♀♀ Blüten besucht. Die ♀♀ besuchten am Morgen zunächst nur Blüten. Ab etwa 10 h begannen sie mit der Eiablage. *Potentilla recta*, die im Gebiet genutzte Ablagepflanze, zeichnet sich im Vergleich zu niedrigwüchsigen *Potentilla*-Arten wie etwa *P. verna* (= *P. neumanniana*, Frühlingsfingerkraut) dadurch aus, daß die vielblütigen Blütentriebe eine Höhe von 10 bis über 30 cm erreichen und auch nach dem Verblühen und Fruchten in vertrocknetem Zustand bis in den Winter oder sogar Frühling in aufrechter Lage überdauern können.

Zum Zwecke der Eiablage flogen die Falter in *Pyrgus*-typischem, verglichen mit dem normalen Flug langsameren Schwirrflug niedrig über die Vegetation. Ziel war es, die über die übrige Vegetation ragenden, bereits meist vollständig vertrockneten Blütentriebe von *P. recta* aufzufinden. Dabei spielten zunächst sicher optische Reize die Hauptrolle, da auch an ähnlich aussehenden Trieben anderer Arten Landungen stattfanden. Danach wurde die Identität des Materials aber chemotaktisch mittels Betrommeln durch die Vorderbeine und Absenken der Antennen überprüft. Im Falle von *Potentilla recta* wurde nun durch Krümmen des Abdomens und Umherkriechen am Stengel eine geeignete Ablagestelle mit genügend Widerstand gesucht (Abb. 3). Dabei wurden die Eier sowohl an der Unterseite der trockenen Kelchblätter der Blüten, meist nahe an der Stengelbasis, als auch am Stengel selbst sowie in Achseln von Verzweigungen oder an den Stengelblättern selbst abgelegt. Grundblätter wurden hingegen nie belegt, so daß alle Ablagen und Eifunde in mindestens 5 cm ab Boden erfolgten, zumeist in 8 bis über 20 cm. Nach der Ablage eines Eis flog der Falter wieder ab, um den nächsten Blütenstand zu suchen oder den Eiablageflug durch Nektaraufnahme zu unterbrechen.

Der Ablageflug wurde selbst bei Temperaturen um 40° C beobachtet, doch waren die Tiere dann sehr unruhig, und ein Teil dürfte sich mutmaßlich in schattigere Bereiche zurückgezogen haben. Geeignete Blütentriebe waren stellenweise spärlich und dann oft von bis zu 10 Eiern belegt, die teilweise anhand des Entwicklungszustands von verschiedenen ♀♀ stammten, teils aber auch durch nacheinander erfolgte Landungen desselben ♀ am selben Trieb.

Entwicklungszyklus und Präimaginalstadien

Die Eier verfärbten sich von gelblichweiß bei der Ablage über ein orangerotes Stadium (Abb. 4) zu grau bis silbrig hell. In diesem Stadium war die Larvalentwicklung abgeschlossen, so daß die silbrige Färbung von der Luft zwischen Eiwand und Raupenhaut herrührte. Dennoch fand kein Schlupf statt, und die fertig entwickelten Räupchen überwinterten innerhalb der Eihülle an den Stengeln. Der Schlupf fand im Frühjahr bis 3 Tage nach Hereinnahme ins Zimmer statt und dürfte im Freiland so vermutlich an den ersten wärmeren und sonnigen Tagen im März erfolgen. Die beim Schlupf hellorangebraunen Raupen bauen sich alsbald ein Gehäuse, das meist aus einem nach oben zusammengesponnenen Teilblättchen eines Grundblatts von *P. recta* besteht. Zunächst war das in der Zucht beobachtete Wachstum recht langsam, so daß die Raupen um 3 Wochen für ein Häutungsstadium benötigten. Das Wachstum wurde durch sonnige Perioden stark gefördert, während es bei Schlechtwetterphasen trotz Zimmerzucht deutlich verlangsamt war.

Nach erfolgter Nahrungsaufnahme verlor sich die orangene Färbung der L_1-Raupen schnell. Ab der ersten Häutung bis einschließlich dem vorletzten Stadium (L_4)

© Entomologischer Verein Apollo e. V., Frankfurt am Main

war die Grundfärbung dunkel schwarzbraun. Neben der dunkleren Rückenlinie fielen besonders die *Pyrgus*-typischen zahlreichen und dichten hellen Fleckchen auf, die sich subdorsal zu zwei hellen Linien verdichteten. Im vorletzten und letzten Stadium war die Futterannahme deutlich intensiviert und das Wachstum viel schneller als zuvor.

Mit der letzten Häutung änderten die Raupen ihre Färbung deutlich. Waren sie bislang schwarzbraun gefärbt (Abb. 5), so wurden sie nun viel heller und zeigten eine cremefarbene, stark weißlich aufgehellte Grundfärbung, die sie unter den europäischen *Pyrgus*-Arten unverwechselbar macht (Abb. 6, 7). Die Dorsale war wiederum dünn und dunkler gefärbt, die Subdorsale beiderseits hell gesäumt. Die Stigmata zeigten eine orangebraune Färbung. Wie bei allen *Pyrgus*-Arten ist das Stigma auf dem 10. Segment deutlich vergrößert. Die Behaarung ist mittellang. *Pyrgus cinarae* liegt hier etwa zwischen *P. carlinae* (Rambur 1839) und *P. alveus* (Hübner 1803). Außer an Kopf und Nackenschild sind alle Haare hell. Der Analschild ist reduziert und im letzten Stadium wie bei den meisten Arten immer nur rudimentär und im Gegensatz zu *P. warrenensis* (Verity 1928) und *P. andromedae* Wallengren 1853 (Wagner 2003, 2006) nicht stark sklerotisiert.

Die in der ersten Maiwoche 2008 im Freiland gefundenen Raupen befanden sich zumeist im vorletzten Stadium, einige noch im drittletzten. Das letzte Stadium wurde von M. v. bis A. vi. erreicht. Die Verpuppung fand ab A. vi. bis E. vi. statt. Die Puppenruhe dauerte knapp 3 Wochen. Die Puppe ist sehr ähnlich derjenigen von *Pyrgus carlinae*. Die dunkelgraue Zeichnung ist infolge der dichten Wachsbereifung nur undeutlich ausgebildet (Abb. 8, 9). Im Gegensatz zu *P. carlinae* ist aber eine dichte rotbraune bis graubraune Punktierung (wenig bis nicht bereifte Bereiche) festzustellen, wie sie in dieser Dichte sonst nur bei *P. warrenensis* vorkommt (SBN 1997).

Auch in den älteren Stadien wurden die Gehäuse einige cm erhöht an den bei *P. recta* langstieligen (bis 10 cm und mehr) Grundblättern oder – besonders im letzten Stadium – an den Stengelblättern der sich entwickelnden Blütentriebe angelegt. Im Gegensatz zu den meisten anderen *Pyrgus*-Arten, die sich bodennah und zudem meist in einem neuen Gehäuse verpuppen, fand bei *P. cinarae* auch die Verpuppung erhöht im letzten Raupengehäuse statt. Die Blütezeit von *P. recta* begann etwa zu der Zeit, als das letzte Raupenstadium erreicht wurde.

Zu diesem Zeitpunkt fliegt die hier regelmäßige Begleitart *Pyrgus sidae* und legt ihre Eier in die Blüten ab (Beobachtungen Anfang v. 2008 in etwas tiefer gelegenen Habitaten, ein Jungraupenfund im vii. 2007 im untersuchten Habitat). Die Raupen von *P. sidae* sind in vergleichbaren Habitaten zwischen A. und E. iv. ausgewachsen und überwintern zumeist im vorletzten Stadium. Nur in höheren Lagen (Falakron, 1600 m) ist ihre Entwicklung vermutlich später, und die Überwinterung findet eher im drittletzten Stadium statt (Falterfunde M. vii. 2006 auf einer nicht ganz so xerothermen Weide ohne *P. cinarae* zur dortigen Blütezeit von *P. recta*).

Ökologische Beobachtungen an *Spialia phlomidis*

Die Begleitart *Spialia phlomidis* (Herrich-Schäffer 1845) (Hesperiidae), deren Larvalökologie bislang noch unzureichend bekannt ist, weist am untersuchten Fundort eine ähnliche Phänologie wie *P. cinarae* auf. 2007 wurden Eiablagen und Eier M. vii. beobachtet (Abb. 10). Die Eier wurden an schütter bewachsenen Stellen, gerne an Steinen oder Felsrändern an Triebspitzen oder Blättern (ober- und unterseits) von *Convolvulus lineatus* (Convolvulaceae, Windengewächse) abgelegt. Die Raupe scheint im Freiland im 3. Stadium zu überwintern und im untersuchten Gebiet dürfte nur eine Generation auftreten. In der Zucht (Abb. 11) gelang die Überwinterung nicht, da *Convolvulus arvensis* als Ersatzfutterpflanze nur ungern angenommen wurde, was nach und nach zum Totalverlust führte.

Am 2. v. 2008 wurden 4 Freilandraupen im vorletzten Stadium gefunden, deren Gehäuse sehr bodennah zwischen Blättern und Moos angelegt war. Färbung und Zeichnung entsprachen in diesem Stadium weitgehend dem des letzten (Abb. 12), während die Jungraupen vor der Überwinterung in den ersten 3 Stadien noch einfarbig dunkel waren.

In der Literatur (Tolman & Lewington 1998) wird aus dem Libanon *Convolvulus libanotica* als Raupenfutter angegeben.

Diskussion, Gefährdung

Innerhalb der europäischen *Pyrgus*-Arten ist *P. cinarae* wegen der Übereinstimmungen im Entwicklungszyklus (Überwinterung als fertig entwickelte Raupe im Ei) wie auch in der Präimaginalmorphologie (Eifärbung während der Entwicklung, Eiraupe orangebraun, Raupenbehaarung, Puppenzeichnung, Imaginalmerkmale wie Zeichnung der Hinterflügelober- und -unterseite, orangefarbenes Nudum und so weiter) eindeutig in die *carlinae*-Gruppe der Gattung zu stellen, zu der auch *P. cirsii* (Rambur 1839) gehört. Diese Gruppe dürfte mit der *alveus*-Gruppe näher verwandt sein.

Die Angabe der Eiablage an Blütenknospen von *Potentilla recta* (Tolman & Lewington 1998) dürfte nach eigenen Beobachtungen somit zwar die richtige Pflanze betreffen, aber wohl nicht das normale Verhalten von *P. cinarae* widerspiegeln, da für die Überwinterung der Eier ein dauerhafteres Substrat benötigt wird wie es nur ausgereifte Blütentriebe oder noch eher bereits trockene Fruchtstände bieten können. An letzteren wurden dann auch die Eier angetroffen und die Ablagen beobachtet. Blütenknospen waren nirgends mehr vorhanden und koinzidieren eher mit der früheren lokalen Flugzeit von *P. sidae,* die die Eier auf den Blütenboden frisch erblühter Pflanzen legt.

© Entomologischer Verein Apollo e. V., Frankfurt am Main

Farbtafel 1: *Pyrgus cinarae* in der Gegend der Prespa-Seen (Nordgriechenland). **Abb. 1:** Habitat sind ausgedehnte, beweidete Trockenhänge mit Steppenanklang und einzelnen Gehölzgruppen, 16. VII. 2007. **Abb. 2:** ♀-Oberseite. Die Art saugt bevorzugt an etwas erhöht blühenden Pflanzen, so *Scabiosa* sp. oder *Centaurea* sp., 18. VII. 2007. **Abb. 3:** Eiablage an völlig vertrockneten Fruchtständen von *P. recta*. Die Eier werden in einigen cm–dm Höhe am Stengel, an Blättern und auch wie hier gerne an der stengelnahen Unterseite des Kelches abgelegt, 18. VII. 2007. **Abb. 4:** Einige Tage altes, orangefarbenes Ei. Die Eier verfärben sich von gelblichweiß bei der Eiablage über orange hin zu hellgrau. Zu diesem Zeitpunkt ist die Raupe fertig

© Entomologischer Verein Apollo e. V., Frankfurt am Main

Der Entwicklungszyklus mit erhöhter Eiablage im Hochsommer (Schutz vor der Bodenhitze zu dieser Zeit), der Überwinterung noch in der schützenden Eihülle (Verhinderung von Austrocknung und Frostschäden) und der Entwicklung im Frühjahr und erstem Frühsommer sowie die helle Färbung der ebenfalls in einer gewissen Höhe über dem Boden lebenden Raupen und Puppen sprechen für eine Anpassung an große Sommerhitze, aber vermutlich auch an eher kalte Winter.

Pyrgus cinarae zeigt somit den Charakter einer Steppenart, die in Europa zudem offenbar auf sehr großflächige Habitate in mittlerer Höhe (besonders um 700–1400 m) angewiesen ist. In dieser Höhenlage sind durch Beweidung aufgelichtete Eichenwälder sowie bei stärkerer Beweidung offene Hänge mit einzelnen Eichen und *Prunus*-Büschen vorherrschend. Limitierende Faktoren dürften die Anzahl geeigneter Fruchttriebe zur Eiablage und das geeignete trockenwarme Mikroklima in allerdings eher kontinentalem, nicht zu wintermilden Großklima sein. Da die europäischen Habitate der Art im Gegensatz zu den südrussischen Steppen wohl ausschließlich durch anthropozoogene Einflüsse (Beweidung durch Schafe und Ziegen, vielleicht auch gelegentliche Wald- und Buschbrände) offengehalten werden, kommt dem Faktor der Beweidung eine grundlegende Bedeutung zu, ob die Art in den klimatisch prinzipiell geeigneten Zonen vorkommen kann. Die Anzahl der zur Eiablage geeigneten Fruchttriebe ist neben der Grundvoraussetzung des Vorkommens der Raupennahrungspflanze *Potentilla recta* in ausreichender Dichte insbesondere von der Intensität der Nutzung abhängig. Zu intensiv beweidete Abschnitte wiesen kaum stehen gebliebene Triebe auf, da sie noch im frühen Blühstadium abgefressen wurden. Somit wird die Mindestgröße der Habitate mit erklärt, da an sehr weitläufigen Hangsystemen eine Überweidung weniger wahrscheinlich ist. Im Gegenzug kann aber auch die Aufgabe der Hütehaltung durch zunehmende Verbuschung und Verwaldung zum Rückgang führen.

ausgebildet, und die graue Färbung rührt von der Luft zwischen Eischale und Raupenkörper. In diesem Stadium findet die Überwinterung statt, 16. VII. 2007. **Abb. 5:** Raupe im vorletzten Stadium (L_4). Zu dieser Zeit ähneln die Tiere durch ihre schwarzbraune Färbung anderen Arten wie etwa *P. serratulae*. Zuchtfoto, 29. IV. 2008. **Abb 6:** Raupe im letzten Stadium. Nun sind die Tiere stark cremefarben aufgehellt, was unter den europäischen Arten einzigartig ist. Zuchtfoto, V. 2008. **Abb 7:** Raupe im letzten Stadium, lateral. Erkennbar sind die orangefarbenen Stigmen sowie die dunklere, heller gesäumte Nebenrückenlinie. Zuchtfoto, V. 2008. **Abb. 8:** Puppe in Dorsalansicht. Die Puppen sind ähnlich *P. carlinae* stark bereift, allerdings etwas schwächer als etwa *P. cirsii* und *P. carthami*. Zudem ist bei *P. cinarae* eine dichte Punktierung ausgebildet, wie dies sonst nur bei *P. warrenensis* beobachtet werden kann. Zuchtfoto, VI. 2008. **Abb. 9:** Puppe von *P. cinarae* lateral.

Farbtafel 2: *Spialia phlomidis,* Prespa-Seen. **Abb. 10:** Ei in einer Triebspitze von *Convolvulus lineatus*. 16. VII. 2007. **Abb. 11:** Jungraupe (L_2). Zuchtfoto VIII. 2007. **Abb. 12:** Raupe im letzten Stadium. Das Tier wurde Anfang V. 2008 im vorletzten Stadium in einem Gehäuse am Boden an *Convolvulus lineatus* gefunden.

© Entomologischer Verein Apollo e. V., Frankfurt am Main

Insgesamt dürfte in Nordgriechenland aber derzeit der negative Einfluß durch Überweidung noch an vielen Standorten überwiegen, während der Aufgabe der Beweidung aus sozialen Gründen als Gefährdung mittel- und langfristig immer größere Bedeutung zukommen wird. Offenbar sind die stark beweideten, relativ niedrig gelegenen und sehr heißen Hänge um Kozani mit großen Vorkommen an *Paliurus spina-christi* (Rhamnaceae), *Potentilla hirta*, *P. recta* und *Pyrgus sidae* sowie *Proterebia afra* (Fabricius 1787, Nymphalidae) für *P. cinarae* etwas weniger geeignet.

Die Bindung an kontinentales Steppenklima könnte zusammen mit dem offenbar deutlich lokaleren Vorkommen geeigneter Raupennahrungspflanzen und dem Mangel an genügend großflächigen Habitaten die Ursache für das rezent nur mehr sehr lokale Vorkommen auf der Iberischen Halbinsel sein. Die letzten beiden Punkte müßten aber an den dortigen Vorkommen besser abgeklärt werden. Möglicherweise kommen hier weitere, ähnliche Arten, die aufrechte Blütentriebe ausbilden, wie *P. hirta* als Raupennahrungspflanzen in Frage. Ob und inwieweit die dichte Verbreitung des sehr nahe verwandten *P. cirsii*, der in Südosteuropa fehlt, auf der Iberischen Halbinsel die Verbreitung von *P. cinarae* beeinflußt, muß derzeit unbeantwortet bleiben. Offenbar kommen aber beide Arten syntop vor.

Weitere Gefährdungsfaktoren sind zu großflächige Waldbrände, die lokale Populationen vermutlich auch ausrotten können sowie insbesondere die auch in ehemals dünn besiedelten Regionen zunehmende Kultivierung und Zersiedelung und Erschließung durch immer neue Straßen, wie man das unweit des Fundortes bei Kristallopigi infolge des enorm zunehmenden Grenzverkehrs mit Albanien beobachten kann. Für alle europäischen Vorkommen sollte umgehend ein Schutzkonzept erarbeitet werden, da die Art in der Zukunft sehr wahrscheinlich noch deutlich stärker bedroht sein wird als das bereits heute der Fall ist.

Literatur

de Jong, R. (1972): Systematics and geographic history of the genus *Pyrgus* in the Palaearctic region (Lep. Hesperiidae). – Tijdschrift voor Entomologie, Leiden, **115:** 1–121, Taf. 1–6.

Ebert, G., & Rennwald, E. (Hrsg.) (1991): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs **2:** Tagfalter II. – Stuttgart (Eugen Ulmer), 535 S.

Gros, P. (1998): Eiablage und Futterpflanzen der Falter der Gattung *Pyrgus* Hübner, 1819 im Bundesland Salzburg (Lepidoptera: Hesperiidae, Pyrginae). – Zeitschrift der Arbeitsgemeinschaft österreichischer Entomologen, Wien, **50:** 29–36.

Lafranchis, T. (2004): Butterflies of Europe. – Paris (Diatheo), 351 S.

Nel, J. (1984): Note sur *Pyrgus sidae* Esper: sa plante-hôte et son cycle biologique en Provence (Lep. Hesperiidae). – Alexanor, Paris, **13** (6): 275–281.

—— (1985a): Note sur l'écologie et la biologie de *Pyrgus bellieri* Obth. en Provence et dans le Briançonnais. Comparaison avec *P. alveus* Hb. – Alexanor, Paris, **14** (1): 3–7.

—— (1985b): Note sur la répartition, les plantes-hôtes et le cycle de développement des Pyrginae en Provence (Lep. Hesperiidae). – Alexanor, Paris, **14** (2): 51–63.

SBN (Schweizerischer Bund für Naturschutz) (Hrsg.) (1997): Schmetterlinge und ihre Lebensräume **2.** – Egg (Fotorotar), 679 S.

Settele, J., Feldmann, R., & Reinhardt, R. (Hrsg.) (2000): Die Tagfalter Deutschlands – Ein Handbuch für Freilandökologen, Umweltplaner und Naturschützer. – Stuttgart (E. Ulmer), 452 S.

Tolman, T., & Lewington, R. (1998): Die Tagfalter Europas und Nordwestafrikas. – Stuttgart (Franckh-Kosmos), 319 S.

Wagner, W. (2002): Zur Ökologie von *Pyrgus trebevicensis* (Warren, 1926) und *Pyrgus alveus* (Hübner, [1803]) (Lepidoptera: Hesperiidae) auf der Schwäbischen Alb (Baden-Württemberg). – Entomologische Zeitschrift, Stuttgart, **112:** 145–156.

—— (2003): Beobachtungen zur Biologie von *Pyrgus andromedae* (Wallengren, 1853) und *P. cacaliae* (Rambur, 1840) in den Alpen (Lepidoptera: Hesperiidae). – Entomologische Zeitschrift, Stuttgart, **113:** 346–353.

—— (2005): Neue Erkenntnisse zur Ökologie der Dickkopffalter der Gattung *Pyrgus* in Baden-Württemberg. – S. 48–66 *in:* Ebert, G. (Hrsg.), Die Schmetterlinge Baden-Württembergs, Band **10** (Ergänzungsband). – Stuttgart (E. Ulmer), 426 S.

—— (2006): Die Gattung *Pyrgus* in Mitteleuropa und ihre Ökologie. – Larvalhabitate, Nährpflanzen und Entwicklungszyklen. (*In:* Fartmann, T., & Hermann, G. (Hrsg.), Larvalökologie von Tagfaltern und Widderchen in Mitteleuropa.) – Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde **68** (3/4): 83–122.

Eingang: 4. xi. 2008

© Entomologischer Verein Apollo e. V., Frankfurt am Main, Februar 2009 ISSN 0723-9912

© Entomologischer Verein Apollo e. V., Frankfurt am Main